

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000021436 A**

(43) Date of publication of application: **21 . 01 . 00**

(51) Int. Cl.

**H01M 10/04**  
**H01M 2/22**  
**H01M 2/26**  
**H01M 6/02**  
**H01M 10/40**

(21) Application number: **10188924**

(22) Date of filing: **03 . 07 . 98**

(71) Applicant: **DENSO CORP**

(72) Inventor: **MURAKAMI FUMIAKI**  
**TAKEUCHI TOMOYASU**

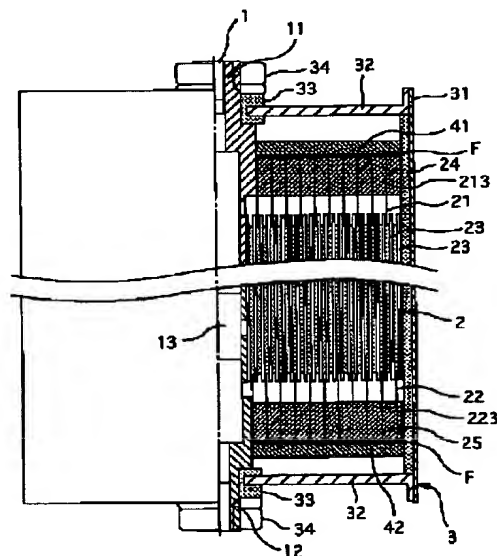
(54) **CYLINDRICAL BATTERY**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cylindrical battery having high output, high energy density and high productivity.

**SOLUTION:** This cylindrical battery has a rolled electrode formed by cylindrically winding a band-like positive electrode 21, a band-like negative electrode 22, and two band-like separators 23 interposed between both the electrodes 21, 22. Both the electrodes 21, 22 have projecting ends 213, 223 projecting in opposite directions to each other from a longitudinal end of a winding shaft of the separator 23 and resin spacers 24, 25 interposed between each projecting end 213, 223. A tip of each projecting end 213, 223 is projected by just the predetermined length from the resin spacer 24, 25 and is welded to current collecting members 21, 22 through electric welding. Since the projecting ends 213, 223 are connected to the collecting members 31, 42 over the whole width of both the electrodes 21, 22, high output and high energy density is obtained, and productivity is improved.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-21436

(P2000-21436A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 M 10/04		H 0 1 M 10/04	W 5 H 0 2 2
2/22		2/22	B 5 H 0 2 4
2/28		2/26	A 5 H 0 2 8
6/02		6/02	Z 5 H 0 2 9
10/40		10/40	Z
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-188924

(22) 出願日 平成10年7月3日 (1998.7.3)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 村上 文章

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 竹内 友康

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

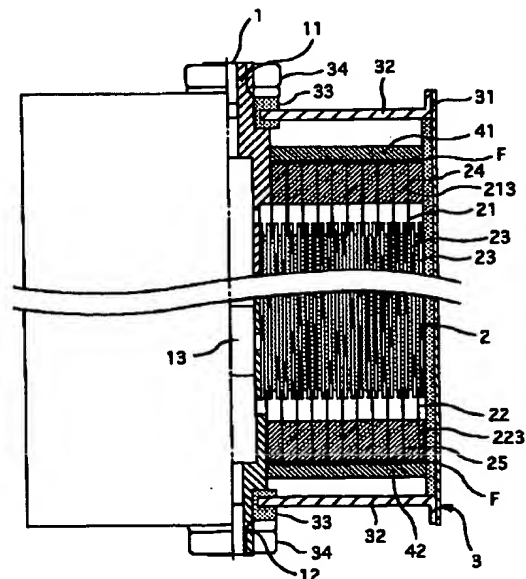
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒型電池

(57) 【要約】

【課題】 高出力及び高エネルギー密度を有し、かつ高い生産性を有する円筒型電池を提供すること。

【解決手段】 本発明の円筒型電池は、帯状の正極21と、帯状の負極22と、両極21, 22の間に介在する二枚の帯状のセパレータ23とが、円筒状に巻かれた巻回電極をもつ。両極21, 22は、セパレータ23の巻回軸長方向の端部から互いに反対方向へ突出した突出端部213, 223と、各突出端部213, 223の間に介在したそれぞれの樹脂スペーサ24, 25とを持つ。突出端部213, 223の先端部214, 224は、それぞれ樹脂スペーサ24, 25から所定長さだけ突出して、集電部材41, 42に電気溶接により溶着している。両極21, 22の全幅に渡って集電部材41, 42に接続されているので、高出力及び高エネルギー密度が発揮される。また、生産性も高い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯状の正極と、帯状の負極と、該正極と該負極との間にそれぞれ介在する帯状のセパレータとが、円筒状に巻かれた巻回電極をもつ円筒型電池において、前記正極および前記負極の少なくとも一方は、前記セパレータの巻回軸長方向の端部から突出した突出端部と、該突出端部の間に介在した樹脂スペーサとを持ち、該突出端部は、該樹脂スペーサから少なくとも露出した先端部を持ち、該先端部に接合された集電部材をさらに有することを特徴とする、円筒型電池。

【請求項2】 前記突出端部の前記先端部は、前記樹脂スペーサから所定長さだけ突出しかつ曲げられて接合面を形成し、

前記集電部材は、該接合面に電気溶接されている、

請求項1記載の円筒型電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、円筒型電池または巻回電極電池の技術分野に属し、より詳しくは、巻回電極をもつリチウム電池等の高出力円筒型電池の技術分野に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話や携帯ビデオカメラ等の電源として主流となりつつあるリチウム二次電池は、高エネルギー密度をもつことから自動車用バッテリーとしても注目されている。しかし、自動車用バッテリーとして利用する場合には、モータを駆動するために大出力が要求されるうえに、燃費と加速性を向上させる目的で軽量化の要求が強いので、従来のリチウム二次電池に対してさらに高出力化及び高エネルギー密度化が不可欠である。

【0003】 従来のリチウム二次電池では、電極と端子とを細い金属箔（タブ）で接続することにより、電池反応で電極に発生した電流を外部的に取り出している。しかし、タブ数が少ないと電流の高い集電効率を得られず、高出力を得ることができなくなってしまうという不都合を生じる。一方、タブ数を増やすことによって高出力化に対応させることができるが、この場合には多数のタブを正負の各電極や電極端子に接続することに工数を費やし、生産性が低下してしまうという不都合を生じる。

【0004】 一方、特開昭55-80269号公報では、巻回電極の端面に集電用の円板を溶着した電池が開示されている。しかし、この電池では、電極の厚さが薄かったり、電極の材料に難溶接材料が用いられていたりすると、電極と円板との溶着が困難となって電池の生産性が低くなるという不都合があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記実情に鑑

みてなされたものであり、高出力及び高エネルギー密度を有し、かつ高い生産性を有する円筒型電池を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】（第1手段）本発明の第1手段は、請求項1記載の円筒型電池である。すなわち、本発明の第1手段は、帯状の正極と、帯状の負極と、該正極と該負極との間にそれぞれ介在する帯状のセパレータとが、円筒状に巻かれた巻回電極をもつ円筒型電池である。本手段の特徴は、前記正極および前記負極の少なくとも一方は、前記セパレータの巻回軸長方向の端部から突出した突出端部と、該突出端部の間に介在して接合された樹脂スペーサとを持つことと、該突出端部は、該樹脂スペーサから少なくとも露出した先端部を持つことと、さらに、該先端部に接合された集電部材を有することとである。

【0007】 本手段では、巻回電極の正極または負極のうち少なくとも一方（当該電極と呼ぶ）は、突出端部を持ち、この（またはこれらの）巻回された突出端部の間には樹脂スペーサが介在している。さらに、突出端部の先端部は、樹脂スペーサの端面から少なくとも露出し、望ましくは突出しているので、集電部材と容易に接合される。それゆえ、巻回電極の当該電極は、帯状の形状の全幅に渡って、突出端部の先端部で集電部材と接合されることが可能であるので、当該電極の中では、電流が主に巻回軸長方向に沿って流れて短距離で集電部材に達する。

【0008】 その結果、当該電極の中を周方向に長距離流れる電流はほとんど無くなるので、当該電極の内部抵抗が大幅に低減され、当該電極での発熱が大幅に低減されるとともに、集電部材への集電効率は高くなる。また、タブがないのでタブ付近への電流の集中による局所的な発熱もなく、当該電極全体がごくわずかに発熱するに過ぎないので、電池の過熱による損傷が防止される。それゆえ、高エネルギー密度かつ高出力の円筒型電池の実施が可能になる。

【0009】 一方、樹脂スペーサを当該電極の突出端部の全幅に渡って介在させて突出端部に接合することは、多数のタブを当該電極の突出端部に接合しさらに集電部材と多数のタブとを接続することに比べれば、比較的容易である。それゆえ、比較的高い生産性を確保することが可能になる。したがって本手段によれば、高出力及び高エネルギー密度を有するばかりではなく、高い生産性をも有する円筒型電池を提供することができるという効果がある。

【0010】 なお、本手段の円筒型電池は、帯状の正極と帯状の負極と該正極および該負極の間にそれぞれ介在する二枚の帯状のセパレータとが円筒状に巻かれた巻回電極をもつ電池である。それゆえ本手段は、電池の種類で特に限定されるものではなく、リチウム二次電池を含

む巻回電極電池一般に用いることができる。また、正極及び負極は、集電体と該集電体の表面に設けられた電極活物質とからなるものを用いることができる。このとき、集電体及び電極活物質の材料については、特に限定されるものではなく、公知のものあるいは新規のものを用いることができる。セパレータの材質についても、電池の種類に応じて選択することができる。

【0011】（第2手段）本発明の第2手段は、請求項2記載の円筒型電池である。すなわち、本手段の円筒型電池では、前記突出端部の前記先端部は、前記樹脂スペーサから所定長さだけ突出しかつ曲げられて接合面を形成し、前記集電部材は、該接合面に電気溶接されている。

【0012】それゆえ本手段では、当該電極の全幅にあたる突出端部の先端部が、接合面の所定の面積をもって集電部材に電気溶接されることが可能であるので、当該電極の全幅に渡って小さな接続抵抗で集電部材に接続される。また、突出端部の先端部を折り曲げる工程も、先端部の接合面に集電部材を電気溶接する工程も、少ない工数で実施可能な工程であるので、高い生産性が確保される。

【0013】したがって本手段によれば、前述の第1手段の効果をいっそう強化することができるという効果がある。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【実施例1】

（実施例1の構成）本発明の実施例1としての円筒型電池は、図1に示すように、大きく分けて、心棒1と、巻回電極2と、心棒1と巻回電極2とを接続する集電部材41、42と、巻回電極2および集電部材41、42を格納するケース3とから構成されている。

【0015】巻回電極2は、帯状の正極21と、帯状の負極22と、正極21と負極22との間にそれぞれ介在する二枚の帯状のセパレータ23とが、互いに重ね合わせられて心棒1の周囲に円筒状に巻かれて形成されている。正極21および負極22は、それぞれセパレータ23の巻回軸長方向の端部から互いに逆方向に突出した突出端部213、223と、突出端部213、223の間にそれぞれ介在して突出端部213、223に接合された樹脂スペーサ24、25とを持つ。正極21および負極22の各突出端部213、223は、樹脂スペーサ24、25から突出して露出したそれぞれの先端部214、224を持っている（図3参照）。そして、各先端部214、224にそれぞれ接合された集電部材41、42が配設されている。

【0016】すなわち、正極21および負極22のそれぞれの突出端部213、223の先端部214、224は、各樹脂スペーサ24、25から所定長さだけ突出し

かつ曲げられて接合面215（図4参照）、225（図略）を形成している。そして、各集電部材41、42は、それぞれ先端部214、224の接合面215、225に電気溶接されており、各先端部214、224はそれぞれ集電部材41、42に溶着して溶着部Fを形成している。

【0017】より詳しく説明すると、本実施例の円筒型電池は、巻回電極2を持つリチウムイオン電池であって、その各部は以下のように構成されている。心棒1は、外周にねじ山が形成された突部を有する筒状の正極端子11と、正極端子部11と同一の形状を持つ負極端子12と、正極端子11および負極端子12を基端部の軸孔に装着されて一体的に連結する連結ピン13とからなる。正極端子11および負極端子12は、端子として機能するために導電体で形成されているが、連結ピン16は、両端子11、12を絶縁するため電気絶縁体で形成されている。

【0018】巻回電極2は、図1および図4に示すように、正極21と負極22と2枚のセパレータ23と正極側の樹脂スペーサ24と負極側の樹脂スペーサ25とから構成されている。正極21は、アルミニウム箔で形成された集電体211と、この集電体211の上端縁部を除く両面上に形成されたリチウムマンガ酸化物等からなる正極活物質層212とからなる。活物質が形成されていない上端縁部が、突出端部213であり、樹脂スペーサ24から突出した先端部214を持つ（図3参照）。

【0019】一方、負極22は、銅箔で形成された集電体221と、この集電体221の下端縁部を除く両面上に形成されたカーボン等からなる負極活物質層222とからなる。活物質が形成されていない下端縁部が、突出端部223であり（図1参照）、樹脂スペーサ25から突出した先端部224（図略）を持つ。なお、本実施例中での上下は、図1中の上下を用いることにする。

【0020】樹脂スペーサ24、25は、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂で形成されたテープ状の部材であり、それぞれ正極21および負極22の突出端部213、223の間に介在して突出端部213、223と一体的に巻回されている。その結果、樹脂スペーサ24、25は、全体として円盤状の樹脂部材を形成しており、同樹脂部材から突出端部213、223の先端部214、224が、それぞれ螺旋状に突出している。

【0021】また、2枚のセパレータ23は、ポリエチレンまたはポリプロピレンで形成されたシートから構成されている。巻回電極2は、図1から明らかなように、正極21に一方のセパレータ23が積層され、さらにその上に負極22、さらにその上に他方のセパレータ23が積層された4層構造となっている。正極21は、巻回軸長方向に沿って一方（図1中の上方）にずれ、逆に負極22は、巻回軸長方向に沿って他方にずれており、両

極21、22の突出端部213、223が、それぞれ負極22の一端および正極21の他端から互いに背向して突出している。ただし、正極活物質層212と負極活物質層222とは、互いにずれることが無く重なるように配置されている。なお、正極活物質層212および負極活物質層222には、それぞれ適量の非水電解液が含浸されている。

【0022】そして2枚のセパレータ23は、これら正極活物質層212、負極活物質層222の間に配置され、両者を物理的に分離させるものである。各セパレータ23は、正極活物質層212および負極活物質層222より僅かに大きく、各活物質層の4辺より僅かに突出した状態にある。正極側の樹脂スペーサ24は、正極側の集電体211の上端縁部に当たる突出端部213の外周面上に積層されている。同様に、負極側の樹脂スペーサ25は、負極側の集電体221の下端縁部に当たる突出端部223の外周面上に積層されている。樹脂スペーサ24、25は、この状態で、正極21、負極22および二枚のセパレータ23とともに巻回されている。

【0023】樹脂スペーサ24、25の厚さは、一枚のセパレータ23の厚さとそれぞれ一層の正極活物質層212または負極活物質層222の厚さとを合わせた厚さと、同等に設定されている。それゆえ、樹脂スペーサ24は、正極21の集電体211の突出端部213を固定し、樹脂スペーサ25は、負極22の集電体221の突出端部223を固定している。

【0024】ケース3は、金属製の筒部31と二つの蓋部32とで構成されている。筒部31の内周面および蓋部32の内側面には絶縁皮膜が形成されており、電気絶縁が図られている。二つの蓋部32は、それぞれ外周縁部が筒状に成形され、かつ中心部に貫通孔を持つ。二つの蓋部32は、それぞれ筒部31の両端の開口に挿入固定される。

【0025】なお、両蓋部32には、それぞれの中心部の貫通孔に絶縁パッキング33を介して芯棒1の正極端子11および負極端子12の突部が装着されている。そして、各突部にワッシャーを挟持してナット34が螺合されており、両蓋部32は、気密かつ液密に固定されている。

(実施例1の製造方法) 次に、本実施例の円筒型電池の製造する方法について説明する。芯棒1およびケース3については、通常の機械加工および塑性加工等で容易に作ることができる。それゆえ、ここでは主に巻回電極2の製造方法について説明する。巻回電極2の製造方法は、巻回電極2を巻回して形成する巻回工程と、巻回電極2の突出端部213、223の先端部214、224にそれぞれ集電部材41、42を電気溶接する溶接工程とからなる。

【0026】巻回工程に先立って、次のような準備が行われる。正極21および負極22は、通常の方法で集電

体211、221の突出端部213、223を除く両面に、それぞれ正極活物質および負極活物質を塗布し、それぞれ正極活物質層212および負極活物質層222を形成して、予め製造しておく。また、通常の方法で、セパレータ23も調製しておく。さらに、予め樹脂スペーサ24、25をも調製しておく。

【0027】先ず巻回工程においては、巻回方法として、図2に模式的に示す方法を使用する。すなわち、この方法に使用する装置は、芯棒1を保持しつつ回転駆動する芯棒回転部(図示せず)と、2個の押さえローラRと、正極21、負極22、セパレータ23および樹脂スペーサ24、25をそれぞれ送り出す送り部(図示せず)とを有する。

【0028】なお、各送り部は、正極21、負極22、セパレータ23および樹脂スペーサ24、25の軸線方向の相対位置を調節されている。また各送り部は、正極21の正極活物質層212および負極22の負極活物質層222と二枚のセパレータ23とが、互いに重なる状態になるように配設されている。さらに各送り部は、樹脂スペーサ24が正極21の突出端部213の適正位置に重なり、樹脂スペーサ25が負極22の突出端部223の適正位置に重なる状態になるように、配置されている。

【0029】この状態で、芯棒回転部に保持された芯棒1の外周に、正極21、負極22、セパレータ23および樹脂スペーサ24、25の一端を、二つの押さえローラRによって挟持させる。しかして、芯棒回転部を駆動して芯棒1を回転し、芯棒1の外周面に、正極21、負極22、セパレータ23および樹脂スペーサ24、25を巻き付ける。

【0030】この際、樹脂スペーサ24、25の厚さは、正極21および負極22のそれぞれの突出端部213、223の巻回間隔に合致するように、精密に制御される。そして、各突出端部213、223と一体的に巻回された樹脂スペーサ24、25は、図3に示すように、先端部214、224を突出させた状態で、螺旋状に突出端部213、223を挟持した円盤状の部材を形成するに至る。

【0031】以上のように、このような装置を使用した方法により、巻回電極2を製造することができる。次に溶接工程では、図4に正極側を代表して示すように、集電部材41、42が、それぞれ正極21および負極22の突出端部213、223の先端部214、224に電気溶接される。電気溶接の結果、突出端部213、223の先端部214、224は溶融して溶着金属Fを形成し、各集電部材41、42に溶着する。この際、樹脂スペーサ24、25が断熱作用を発揮するので、電気溶接によって発生した熱は、直接に正極活物質層212および負極活物質層222に伝達されることはなく、過熱による損傷は防止されている。

【0032】ここで、各集電部材41、42は、図5に示すように、中央の貫通孔40に向かって外周部から偶数箇所で切り込みCが放射状に形成されており、切り込みCによって花卉状に区画された偶数枚の花弁部Sが形成された、平板打ち抜き部材である。各花弁部Sには、それぞれ電気溶接用の電極が正負交番に接続され、所定の押圧力を持って突出端部213、223の先端部214、224を押圧しながら、電気溶接が行われる。電気溶接に際しては、樹脂スペーサ24、25と正極活物質層212および負極活物質層222との間で、突出端部213、223の挫屈が生じないように、樹脂スペーサ24、25が外周縁から締め付けられて固定され、電気溶接が行われる。

【0033】なお、両集電部材41、42のうち、正極21側の集電部材41は、正極21の集電体211を形成しているアルミニウム箔に溶着しやすいように、アルミニウムから形成されている。一方、負極22側の集電部材42は、負極22の集電体221を形成している銅箔に溶着しやすいように、銅合金から形成されている。また、再び図1に示すように、集電部材41、42の中央の貫通孔40には、それぞれ正極端子11および負極端子12が締め込み嵌められて挿入されて嵌合している。そして、必要がある場合には、集電部材41、42と各端子11、12とは、それぞれ溶接または金属鋲付けされて低い接続抵抗で接続される。

【0034】以上の巻回工程および溶接工程を経た後、芯棒1に巻回された巻回電極2と巻回電極2に接合された各集電部材41、42とは、通常の方法によりケース3に非水電解液とともに密閉状態で収納され、本実施例の円筒型電池が製造される。ケース3の製造方法については、構成の項でケース3の構成が説明されているので、自明であるから、ここでの説明は省略する。

【0035】(実施例1の作用効果) 本実施例の円筒型電池は、以上のように構成されているので、以下のような作用効果を発揮する。本実施例の円筒型電池では、巻回電極2の正極21および負極22は、それぞれ突出端部213、223を持ち、巻回された突出端部213、223の間は、それぞれ樹脂スペーサ24、25によって埋められて固定されている。さらに、突出端部213、223の各先端部214、224は、樹脂スペーサ24、25の端面から突出しているため、各集電部材41、42とそれぞれ容易に電気溶接により接合される。それゆえ、巻回電極2の正極21および負極22は、帯状の形状の全幅に渡って、それぞれ突出端部213、223の各先端部214、224で集電部材41、42に接続されている。すると、正極21および負極22の中では、電流が主に巻回軸長方向に沿って流れ、周方向にはほとんど流れないので、最短距離でそれぞれの集電部材41、42に達し、正極端子11および負極端子12に到達することができる。

【0036】その結果、正極21および負極22の中を周方向に長距離流れる電流はほとんど無くなるので、両極21、22の内部抵抗が大幅に低減され、両極21、22での発熱が大幅に低減される。さらに、両極21、22の全幅に渡って、各突出端部213、223がそれぞれ集電部材41、42に溶接されているので、接続抵抗が少なく接続面積が広いので、各集電部材41、42への集電効率は非常に高くなる。また、タブがないのでタブ付近への電流の集中による局所的な発熱もなく、両極21、22がごくわずかに発熱するに過ぎないので、電池の過熱による損傷が防止される。それゆえ、高エネルギー密度かつ高出力の円筒型電池の実施が可能になる。

【0037】一方、樹脂スペーサ24、25を、それぞれ両極21、22の突出端部213、223の全幅に渡って介在させて突出端部213、223に接合することは、多数のタブを両極21、22の突出端部213、223に接合し、さらに集電部材41、42と多数のタブとを接続することに比べれば、比較的容易である。それゆえ、比較的高い生産性を確保することが可能になる。

【0038】したがって、本実施例の円筒型電池によれば、高出力及び高エネルギー密度を発揮することができるだけでなく、高い生産性をも発揮することができるという効果がある。

(実施例1の変形態様1) 本実施例の変形態様1として、正極21側を代表して図6および図7に示すように、突出端部213、223の各先端部214、224が折り曲げられて、それぞれの集電部材41、42に電気溶接されている円筒型電池の実施が可能である。

【0039】すなわち、本変形態様の円筒型電池では、図6に示すように、突出端部213、223の各先端部214、224は、樹脂スペーサ24、25から所定長さだけ突出しかつ曲げられて接合面215、225を形成している。しかる後、図7に示すように、集電部材41、42が、各接合面215、225に電気溶接されている。

【0040】それゆえ、本変形態様の円筒型電池では、両極21、22の全幅にあたる突出端部213、223の各先端部214、224が、接合面215、225の所定の面積をもって集電部材に電気溶接されることが可能である。その結果、両極21、22の全幅に渡って、よりいっそう小さな接続抵抗で、突出端部213、223が各集電部材41、42にそれぞれ接続される。

【0041】また、突出端部213、223の各先端部214、224を図6に示すように折り曲げる折り曲げ工程は、巻回工程が終わった後に、巻回電極2の外周縁側から求心方向にへら状の押圧具をもって先端部214、224を折り曲げて行けばよい。あるいは、巻回電極2と押圧具とを相対的に回転させながら、螺旋状に押圧具を巻回電極2の求心方向へ移動させながら先端部2

14, 224を折り曲げていっても良い。

【0042】上記折り曲げ工程も、各先端部214, 224のそれぞれの接合面215, 225に各集電部材41, 42を電気溶接する工程も、少ない工数で実施可能な工程であるので、高い生産性が確保されうる。したがって、本変形態様の円筒型電池によれば、実施例1と同様な作用効果が得られる。

【0043】(実施例1の変形態様2) 実施例1の変形態様2として、前述の実施例1の巻回電極2の巻回工程において、未硬化の樹脂スペーサ24, 25を両極21, 22の突出端部213, 223の表面に適正な厚さで塗布しつつ巻回する手段をとり、実施例1と同様の構成の円筒型電池を製造することが可能である。

【0044】本変形態様では、未硬化の樹脂スペーサ24, 25を、ディスペンサから直接それぞれの突出端部213, 223に塗布するので、樹脂スペーサ24, 25をテープ状にして巻回する必要がなくなり、巻回の途中でテープ状の樹脂スペーサ24, 25が破断する可能性がなくなる。その結果、巻回工程での信頼性が増し、より高い歩留まり率で実施例1の円筒型電池を製造することが可能になる。

【0045】(実施例1の変形態様3) 実施例1の変形態様3として、巻回工程で巻回電極2の巻回と同時に樹脂スペーサ24, 25を巻回することなく、巻回電極2の巻回後に樹脂を突出端部213, 223の間に埋めていく製造方法で作成される円筒型電池の実施が可能である。

【0046】すなわち、巻回電極2の形成後に、巻回電極2の端面から刷毛またはローラで未硬化樹脂を塗布する製造方法や、巻回電極2の端面から吹き付け塗装で未硬化樹脂を塗布する製造方法を取ることができる。また、巻回電極2から突出した心棒1の正極端子11および負極端子部12を廃し、集電部材41, 42を端子とすることにして、巻回電極2の端部をゼリー状の未硬化樹脂に押し付けて樹脂スペーサ24, 25を形成することもできる。あるいは、同様にスラリー状の未硬化樹脂に押し付けて樹脂スペーサ24, 25を形成することもできる。

【0047】なお、樹脂スペーサ24, 25から突出端部213, 223の先端部214, 224が突出していなくても、先端部214, 224の先端面が露出しているだけでも突出端部213, 223と集電部材41, 42との接続は可能である。極論すれば、突出端部213, 223の先端面がごく薄い樹脂層に覆われていても、強電圧をかけて電気溶接を行えば、ごく薄い樹脂層は絶縁破壊してしまい、突出端部213, 223と集電部材41, 42との接続は可能である。

【0048】本変形態様によれば、樹脂スペーサ24, 25の形成が容易になるので、前述の実施例1の効果に加えて、より安価に円筒型電池を提供できるようになるという効果がある。

(実施例1の変形態様4) 実施例1の変形態様4として、樹脂スペーサ24, 25を形成する樹脂として、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂に代えて、PP(ポリプロピレン)、PE(ポリエチレン)、PPS、または6-6ナイロンなどの熱可塑性樹脂を採用した円筒型電池の実施が可能である。本変形態様によっても、前述の実施例1の効果に準ずる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1としての円筒型電池の全体構成を示す半断面図

【図2】 実施例1の円筒型電池の巻回電極の製造方法を示す斜視図

【図3】 実施例1の製造過程での巻回電極の端部の構成を示す断面図

【図4】 実施例1の円筒型電池の巻回電極端部付近の構成を示す断面図

【図5】 実施例1の円筒型電池の集電部材の形状を示す平面図

【図6】 変形態様1の製造過程での巻回電極の端部を示す断面図

【図7】 変形態様1の巻回電極端部付近の構成を示す断面図

【符号の説明】

1: 芯棒

11: 正極端子

12: 負極端子

13: 連結ピン

2: 巻回電極

21: 正極

211: 集電体

212: 正極活物質層

213: 突出端部

214: 先端部

215: 接合面

22: 負極

221: 集電体

222: 負極活物質層

223: 突出端部

224: 先端部

225: 接合面

23: セパレータ

24, 25: 樹脂スペーサ

3: 電池ケース

31: 筒部

32: 蓋部

33: 絶縁パッキング

34: ナット

41, 42: 集電部材

40: 貫通孔

F: 溶着部

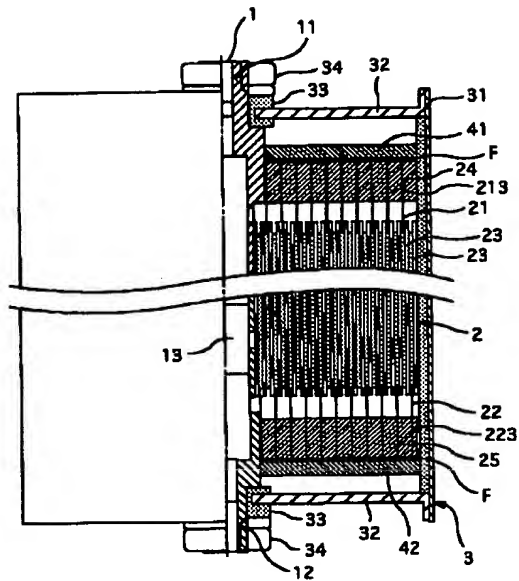
R: ローラ

C: 切り込み

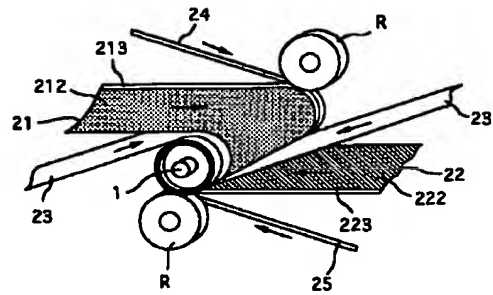
S: 花卉部



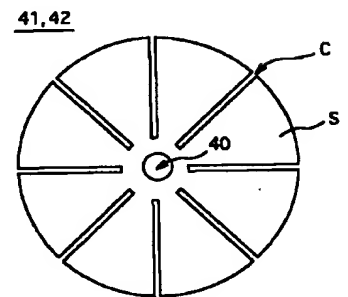
【図1】



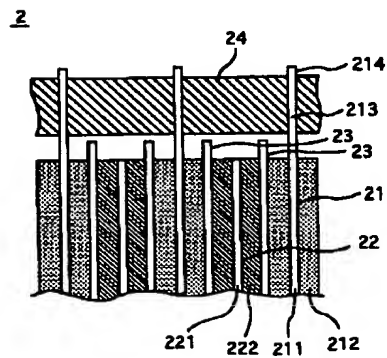
【図2】



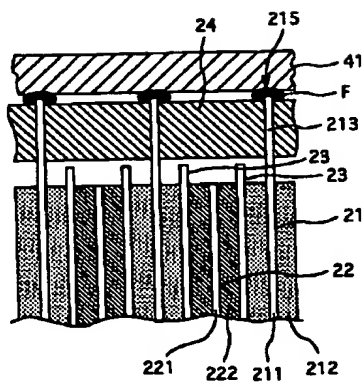
【図5】



【図3】

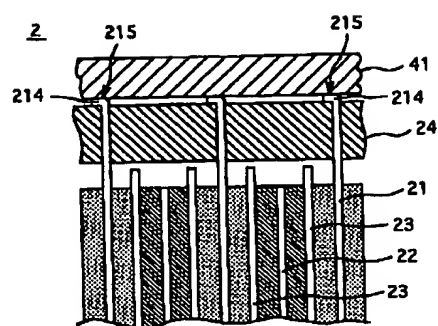


【図4】





【图7】



Fターム(参考) 5H022 AA09 AA18 BB11 CC16 CC21  
5H024 AA01 AA02 BB14 CC02 CC12  
DD11 DD15 FF11  
5H028 AA01 AA05 BB05 CC05 CC12  
EE06  
5H029 AJ03 AJ14 AK03 AL06 AM01  
BJ02 BJ14 CJ05 DJ05 DJ07  
EJ12